PERMANENT MAGNET SWITCH

Publication number: JP7320615 (A)

Publication date: 1995-12-08

Inventor(s):

HIRABAYASHI YASUYUKI; OYAMA TAKATOSHI; MUNENO HIROYUKI +

Applicant(s):

TDK CORP +

Classification:

- international:

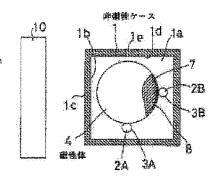
H01H36/00; H01H36/00; (IPC1-7): H01H36/00

- European:

Application number: JP19940130811 19940523 Priority number(s): JP19940130811 19940523

Abstract of JP 7320615 (A)

PURPOSE:To provide an inexpensive permanent magnet switch with a less part number and simple in its structure suitable to its miniaturization and having excellent shock resistance. CONSTITUTION:A permanent magnet switch has a soft magnetic contact part 2A which is taken as an oscillation support shaft and a magnet 4 formed by adding contact function to the permanent magnet 7 and sucked to the soft magnetic contact part 2A and a soft magnetic contact part 2B. The magnet 4 is arranged swingably within a surface vertical to the soft magnetic contact part 2A so as to short or open between the soft magnetic contact part 2A and the other soft magnetic contact part 2B where this magnet 34 seves as this swinging support shaft.



Data supplied from the espacenet database — Worldwide

Þ 噩 与 分期 (A)

(12)

(11)特許出顧公開番号

特開平7-320615

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int.Cl.* H01H 36/00 機則記号 庁内藍理器号 F

技術表示個所

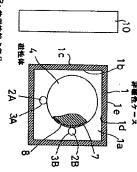
神経を 未請求 請求項の数6 FD (全 11 頁)

(22) 出題日 (21) 出願番号 平成6年(1994)5月23日 **特題中6-13081** (74)代理人 (72)発明者 (72)発明者 (72)発明者 (71)出職人 000003067 井理士 村井 隆 ディーケイ株式会社大 宗野 尋之 大山 貴俊 平井 東大 アイーケイ株式会社内 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋―丁目13番 1 号ティー ディーケイ株式似独内 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 紀京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー

(54) 【発明の名称】 永久職石スイッチ

(57)【要約】

品2Aと他の軟磁性接点部品2Bとの間を短絡又は開放 直な面内で揺動自在に骰けた構成である。 するように当該磁石体 4 を前記軟磁性接点部品 2 A に垂 え、前記磁石体4が前記揺動支点軸となる軟磁性接点部 久磁石 7 に接点機能を付加してなり前記軟磁性接点部品 し、耐衡撃性に優れた安価な永久磁石スイッチを得る。 2Aに吸着する磁石体4と、軟磁性接点部品2Bとを備 【構成】 揺動支点軸となる軟磁性接点部品2Aと、永 【目的】 部品点数が少なく、構造が簡単で小型化に適



2A,2B: 表缀在接点物品 10: 医断用強模包件

【特許請求の範囲】

する永久磁石スイッチ。 動支点軸に垂直な面内で揺動自在に設けたことを特徴と 点部品間を短絡又は開放するように当該磁石体を前記揺 記磁石体が前記揺動支点軸と接点部品との間又は前記接 揺動支点軸に吸着する磁石体と、接点部品とを備え、前 揺動支点軸と、永久磁石に接点機能を付加してなり前記 【請求項1】 少なくとも一部が軟磁性体となっている

請求項1記載の永久磁石スイッチ。 【請求項2】 前記揺動支点軸が接点部品となっている

10

記載の永久磁石スイッチ。 面に良導電性金属が設けられている請求項1, 2又は3 体である請求項1又は2記載の永久破石スイッチ。 【請求項4】 前記接点部品の前記磁石体と接触自在な 【請求項3】 前記接点部品の少なくとも一部が軟磁性

1, 2, 3又は4記載の永久磁石スイッチ。 接触自在な面に良導電性金属が設けられている請求項 【請求項5】 前記磁石体の少なくとも前記接点部品と

強石スイッチ。 磁性体を有する請求項1,2,3,4又は5記載の永久 接点部品に当接する方向又は離れる方向に吸引する感温 【請求項6】 前記磁石体を前記揺動支点軸以外の前記

20

【発明の詳細な説明】

[0001]

スイッチに関する。 ュリー温度による磁気特性変化により動作する永久磁石 近接、離反によって動作するか、或いは感温磁性体のキ 【産業上の利用分野】本発明は、磁性体又は永久磁石の

[0002]

スイッチが存在している。 こる。からに、韓磁リワーのようにコイルに電流を流 秦子(IC)やMR案子を使用したスイッチが知られて 磁気スイッチとして、外部磁界の変化を検出するホール 絡してスイッチオンとなるものである。また、感斑型の 性力に抗して磁気吸引力を発生させ、両リード先端を短 性リードの先端に S 適を生ぜしめて、各項在リードの弾 界によって一方の磁性リードの先端をN極に、他方の磁 し、その電磁力を利用して接点スイッチを開閉する磁気 ドスイッチは、感磁型の磁気スイッチであって、外部磁 封入したリードスイッチがよく知られている。 このリー チとしては、一対の磁性リードの先端部をガラス管内に 【従来の技術】従来、磁力によって作動する磁気スイッ 40 30

生させる等の方法で外部から磁界を与え、スイッチの開 な磁気スイッチの製品において、強磁性体(鉄板等)を 閉を行っている。 んどの場合は、磁石を接近させたり、コイルに磁界を発 検出することが可能なものはそれほど多くはない。ほと 【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のよう

【0004】従来の技術による強磁性体近接スイッチと 50

છ

して、例えば、リードスイッチを用いる構成では、リー

特開平7-320615

石体とリードスイッチとの微妙なパランスを取ることが がある。しかし、この場合、製作にあたってパイアス磁 必要であるとともに、部品点数が多く、コスト高とな ンスが崩れることで、リードスイッチを動作させるもの らパイアス強石体のリードスイッチに与える強果のパラ ス磁石体を2個以上設け、強磁性体の近接によってそれ ドスイッチを配設した筺体内部に永久磁石を持つバイア

込む必要があって、使用する場合に設置条件等で制限が の場合、強磁性体を磁石体とリードスイッチの間に挟み の磁界を遮断することで動作を解除するものがある。こ 石体を近接させて動作させておき、強磁性体によってそ 【0005】また、リードスイッチに永久磁石を持つ磁

る。そして、素子からの検出信号の強弱をスイッチのオ るので構造が複雑でコストが高い。 ン、オフに変換する何らかの検出用回路が別途必要であ には、電源供給が必要で最低リード線が3本必要であ 磁性体を検出するスイッチを構成しているが、この場合 6号では、ホール素子(IC)又はMR素子を用いて強 【0006】さらに、本出願人提案の実公平4-983

永久磁石スイッチを提供することにある。 部品点数が少なく、構造が簡単で小型化に適し、安価な 【0007】本発明の第1の目的は、上記の点に鑑み、

供することにある。 類性が高く、耐衝撃性にも優れた永久磁石スイッチを提 【0008】本発明の第2の目的は、安定した動作で信

コストの削減が可能な永久磁石スイッチを提供すること 【0009】本発明の第3の目的は、組立容易で、組立

の実施例において明らかにする。 【0010】本発明のその他の目的や新規な特徴は後述 [0011]

品との間又は前記接点部品間を短絡又は開放するように に、本発明の永久磁石スイッチは、少なくとも一部が軟 設けた構成としている。 点部品とを備え、前記磁石体が前記揺動支点軸と接点部 を付加してなり前記揺動支点軸に吸着する磁石体と、接 磁性体となっている揺動支点軸と、永久磁石に接点機能 当該磁石体を前記揺動支点軸に垂直な面内で揺動自在に 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

体で構成してもよい。 成でもよいし、前記接点部品の少なくとも一部を軟磁性 【0012】また、前記揺動支点軸を接点部品とする構

在な面に良導電性金属を設けてもよいし、前記磁石体の 少なくとも前記接点部品と接触自在な面に良導電性金属 【0013】また、前記接点部品の前記磁石体と接触自

【0014】さらに、前記磁石体を前記揺動支点軸以外

1

Θ

体(又は永久磁石)の近接又は難反を検出するスイッチ させることでスイッチのオン、オフが可能となり、磁性 前記磁石体に近接状態の磁性体(又は永久磁石)を難反 前記磁石体に磁性体(又は永久磁石)を近接させたり、 スイッチのオン、オフを行うようにしている。従って、 接点部品との間又は前記接点部品間を短絡又は開放して 点軸に垂直な面内で揺動動作し、前記揺動支点軸と前記 と、接点部品とを備えており、前記磁石体が前記揺動支 機能を付加してなり前記揺動支点軸に吸着する磁石体 が軟磁性体となっている揺動支点軸と、永久磁石に接点 【作用】本発明の永久磁石スイッチは、少なくとも一部

品点数が少なく、構造及び組立が簡単で安価であり、小 の必要性がなく、従来のリードスイッチやホール素子 体、揺動支点軸の磁気的な特性のばらつきを無視できる 動作原理のため、量産時に磁気的バランス取り等の作業 (1C) 又はMR素子を用いたスイッチと比較して、部 【0016】また、本発明の永久磁石スイッチは、磁石 20

ため、がたしへことがなく慰衝撃柱に優れており、接点 点軸に吸着した状態で接点部品に対して揺動動作をする 型化に適している。 【0017】さらに、磁石体は永久磁石の磁力で揺動支

コスト低減が図れる。 で2端子のスイッチが構成でき、部品点数を削減でき、 えば、該揺動支点軸の他に1個の接点部品を設けること 部品との接触又は難脱においても円滑に揺動動作が行わ **た動作が安定している。** 【0018】前記揺動支点軸を接点部品とした場合、例 30

オンに状態が変化する危険性がない。 おり、振動や衝撃でオンかのオレに、あるいはオレから るため、短絡又は開放状態が確実に実行できて安定して 接点部品との接触圧 (接点圧)が磁力により保持され 磁性体で構成した場合、磁石体が接点部品に接する際、 【0019】また、前記接点部品の少なくとも一部を軟

た場合、磁石体と接点部品との接触抵抗が小さくなり導 電性が向上し、短絡時の電流容量を向上させることがで 在な面に良導電性金属を設けたり、前記磁石体の少なく とも前記接点部品と接触自在な面に良導電性金属を散け 【0020】また、前記接点部品の前記磁石体と接触自

ことで該磁石体を揺動支点軸を揺動中心として揺動動作 温磁性体に対して磁石体を吸引(吸着) 又は離反させる させ、前記揺動支点軸と前記接点部品との間又は前記接 の間の吸引力のキュリー温度による変化を利用して、感 性体を配設する構成とした場合、感温磁性体と磁石体と 点部品に当接する方向又は離れる方向に吸引する感温磁 【0021】前記磁石体を前記揺動支点軸以外の前記接 Š

> 少によって、温度検出を迅速、かつ高精度で行うことが 較して、構造及び組立が簡単で安価であり、小型化に適 ル素子(IC)又はMR素子を用いた感温スイッチと比 点部品間を短絡又は開放してスイッチのオン、オフを行 している。また、小型化に伴う感温磁性体の熱容量の減 うことができる。従って、従来のリードスイッチやホー

[0022]

例を図面に従って説明する。 【実施例】以下、本発明に係る永久磁石スイッチの実施

2A, 2Bに吸蓋できるようになっている。 磁石体 4 が収納され、該磁石体 4 は前記軟磁性接点部品 空間1a内には、永久磁石に接点機能を持たせた円柱状 ケース1外部に突出している。また、非磁性ケース1の 性接点部品2A,2Bは内部空間1aを貫通し、端部は Bがそれぞれ挿通、固定されており、それらの棒状軟磁 の挿通穴3A,3Bには、棒状軟磁性接点部品2A,2 示す。これらの図において、1は絶縁樹脂等の非磁性ケ て、強磁性体近接動作型磁気スイッチを構成した場合を ースで、内部に空間 1 a を有している。非磁性ケース 1 【0023】図1乃至図5は本発明の第1実施例であっ

ース1の空間1aの上下方向であり、相互に接触しない 外周面に接する如く平行に配設され、それらの向きがケ 石体4の円形中心に対して約90。の間隔で磁石体4の の軟磁性接点部品 2 A , 2 B は、磁石体 4 吸着時に該磁 ように空間 1 a を質通している。 金、銀、銅等の良導電性金属6をめっき等で被着形成 の丸棒状の軟磁性体5の表面(長手面である外周面)に 示すように、断面が円形であって、鉄、ニッケル合金等 【0024】前記軟磁性接点部品2A, 2Bは、図5に (固着) したものである。図1及び図3の如へ、それら

することができる。 該揺動支点軸に垂直な面内で空間 1 a 内を揺動(回動) の表面に金、銀、銅等の良導電性金属8をめっき等で被 性接点部品2A、2Bのどちらか一方に吸着した状態 籍形成(固着)したものである。この磁石体 4 は、軟磁 【0025】前記円柱状磁石体4は、図5に示すよう その吸着した軟磁性接点部品を揺動支点軸とし、当 希土類磁石、フェライト磁石等の円柱状永久磁石 7

ô 点部品2A、2Bのそれぞれの端部はケース1外部の上 2 A. 2 Bの平行接点が構成される。また、これらの接 交する配置となり、ケース1の内部空間1aに接点部品 に挿通固定することで、接点部品2A, 2Bはその長手 下方向に突出しており、この突出した部分を外部との接 A, 3Bに棒状軟磁性接点部品2A, 2Bを相互ら平行 【0026】従って、非磁性絶緣ケース1の構通穴3 (長手方向) が磁石体 4 の揺動方向 (揺動平面) と直

の着磁方向(磁化方向)は、揺動支点軸と平行(揺動平 【0027】また、磁石体4に用いる円柱状永久磁石7

> に対し、磁力による一定接触圧で接触し、この結果、接 導電性金属 8 が各接点部品 2 A, 2 B の良導電性金属 6 る結果、図5のように磁石体4の外周面の表面を成す良 状軟磁性接点部品2A, 2Bに対し磁石体 4が吸引され 面!b側の外面1cに対向して、非磁性ケース1の外部 チオン状態となる。 点部品2A,2B間が磁石体4で架橋短絡され、スイッ 10がケース1から十分離れている状態では、一対の棒 ているものとする。図1及び図2の如く駆動用強磁性体 に駆動用強磁性体(アーマチュア鉄片等)10が位置し 磁石体 4 を挟んで棒状軟磁性接点部品 2 B と対向する内 磁性接点部品 2 A を円柱状磁石体 4 の揺動支点軸とし、 に円柱状永久磁石7の磁極が近接することが望ましい。 する必要があり、揺動支点軸となる方の軟磁性接点部品 る場合、軟磁性接点部品2A, 2Bに対する配置に配慮 る場合、非磁性ケース1内で磁石体4が揺動(回転) しても吸着力(磁力)の変化がほとんどない利点があ てどの向きの外周面が軟磁性接点部品2A, 2Bに対向 もよいし、円柱状永久磁石7の直径方向であってもよ 面に垂直)な当該円柱状永久磁石7の厚み方向であって 【0028】以上の第1実施例の構成において、棒状軟 また、着磁方向が円柱状永久磁石7の直径方向であ 着磁方向が円柱状永久磁石7の厚み方向であ

接点部品2A,2B間が開放され、スイッチオフ状態と 揺動(回動)し、内面 1 b に当接した状態となり軟磁性 性接点部品 2 A を揺動支点軸としてケース内面 1 b 側に Bから離れ、軟強性接点部品 2 A に吸着したまま核軟強 0に吸引され、図3及び図4の如く、軟織性接点部品2 勝り、この結果、磁石体4は、外部の駆動用強磁性体1 動用強磁性体 1 0 と磁石体 4 との間の磁気吸引力の方が 部品2Bと磁石体4との間の磁気吸引力よりも外部の駆 1の外面1 c に近接乃至密接状態となると、軟磁性接点 【0029】逆に、外部の駆動用強磁性体10がケース

を磁石体 4 の揺動支点軸としたが、軟磁性接点部品 2 B 軟磁性接点部品2Bを揺動支点軸に内面1d側に揺動 ス1の外面1eに近接乃至密接することで、磁石体4は 能である。この場合、駆動用強磁性体10が非磁性ケー の外面1e側に駆動用強磁性体10を配置することも可 体 4 を挟んで軟磁性接点部品 2 A と対向する内面 1 d 側 を磁石体 4 の揺動支点軸としてもよい。 すなわち、磁石 (回動) して当接し、軟磁性接点部品2Aから離れスイ

【0031】以上のオン、オフ動作の際、磁石体4は、

【0032】上記第1実施例の構成によれば、非磁性ケ (回動) するため、それらへの接触時の衝撃が少ない。

> E 特開平7-320615

6

【0030】また、上記説明では、軟磁性接点部品2A

なわち揺動支点軸ではない方の軟磁性接点部品側に揺動 保持された状態で、ケース1の内面1b又は1d側、す 揺動支点軸としての軟磁性接点部品2A又は2Bに吸着

ッチオフ状態となる。

ることができる。 著支持されて揺動自在に設けたので次の通りの効果を得 を揺動支点軸としての軟磁性接点部品2A又は2Bに吸 【0033】(1) 揺動支点軸としての棒状軟磁性接点 ──ス1に樺状軟磁性接点部品2A、2Bを設けるととも 非磁性ケース1の内部空間1a内に円柱状磁石体4

非磁性ケース 1 に固定された軟磁性接点部品 2 A, 2 B で、駆動用強磁性体10の近接を検知することが可能で 磁性体10の近接又は離間により揺動することにより、 揺動可能に設けられている円柱状磁石体4が、駆動用強 部品2A又は2Bに吸着支持されて非磁性ケース1内で 間を架構短絡したり開放するという極めて単純な構造

作が行われ動作が安定している。 年ケース1内でがたしへいとがなく拒衝撃年に優れてお の磁力で揺動支点軸としての軟磁性接点部品 2 A 又は 2 り、接点部品との接触又は離脱においても円滑に揺動動 磁性接点部品2A、2B間をオン、オフするので、非磁 Bに吸着支持され、揺動支点軸から離れずに揺動して軟 【0035】(3) 棒状軟磁性接点部品2A, 2Bが軟 【0034】(2) 円柱状磁石体4は円柱状永久磁石7

やらギンに状態が変化する危険性がない。 されるため、短絡又は開放状態が確実に保持できて安定 磁性体部分を持つので、磁石体 4 が接点部品に接する 【0036】(4) 軟磁性接点部品2A, 2B及び磁石 **しており、極動や衝撃にオンからオフに、あるいはオフ** 際、接点部品との接触圧 (接点圧)が磁力により保持

が小さく導電性が向上し、短絡時の電流容量を向上させ いるため、磁石体4と接点部品2A,2Bとの接触抵抗 体4の相互に接触する面に良導電性金属6、8を設けて ることができる。

きい。このため、吸着状態が安定し、接触抵抗が小さ ため、スイッチオン時に磁石体 4が接点部品 2 A, 2 B へ、振動や衝撃にも強い。 の長手面である外周面に吸着するので接触する面積が大 棒状軟磁性接点部品2A,2Bが平行に配置されている 【0037】(5) 磁石体4の揺動平面と直角に一対の

面側の良導電性金属 8の同じ部分が常に接点部品2A, 協動動作に伴い回転して多少ずれていき、磁石体 4 外居 ての軟磁性接点部品2A又は2Bに吸着している部分は 数を削減でき、構造を簡素化してコスト低減が図れる。 らか―方を揺動支点軸として兼用しているため、部品点 性がなく、組立容易であり、組立コストを低減できる。 あるため、量産時に磁気的パランス取り等の作業の必要 B等の磁気的な特性のばらつきを無視できる動作原理で 2 Bに接触するのではないため、接点の寿命が長い。 【0040】(8) 磁石体4の外周面の揺動支点軸とし 【0039】(7) 軟磁性接点部品2A又は2Bのどち 【0038】(6) 磁石体4や軟磁性接点部品2A, 2

š 【0041】(9) 非磁性ケース1の挿通穴3A, 3B

4-

のようにガラス管封止を行う場合に比べ、製造容易であ えると同時に接点部品2A,2Bのケース外部に露出し た部分を外部接続端子として使用でき、リードスイッチ ス1への接点部品2A,2Bの位置決め固定が確実に行 ケース1外部に引き出した状態で固定することで、ケー

磁石体を小型にでき、全体形状も一層小型化可能であ 磁石として強力な磁極を有する希土類磁石を用いれば、 き、小型化に適している。さらに、磁石体に用いる永久 り、スイッチの高さを抑えて偏平構造とすることがで 性ケース 1 の上下方向の厚みをスイッチの揺動動作にほ とんど影響を与えることなく薄くすることが可能であ 【0042】(10) 磁石体4を偏平な円板状として非磁

70

の簡素化、組立コストの削減を図ることができ、小型化 磁性体近接スイッチに比較して、部品点数の削減、構造 スイッチやホール素子(IC)又はMR素子を用いた強 【0043】(11) 従って、従来製作されていたリード 20

れケース1外部の上下方向に突出しており、この突出し る。そして、軟強性接点部品2C、2Dの端部はそれぞ する如くケース内部空間 1 a 内に平行に配数されてい 形中心に対して約90。の間隔で磁石体4の外周面に接 C, 2 D とは、円柱状磁石体 4 吸着時に該磁石体 4 の円 棒状軟磁性接点部品 2 A と一対の棒状軟磁性接点部品 2 2 A と平行な同一直線上に間隔おいて配設、固定され、 品2C、2Dは、揺動支点軸となる棒状軟磁性接点部品 通、固定したものである。前記―対の棒状軟磁性接点部 示す。これは、前記第1実施例の棒状軟磁性接点部品2 Bの代わりに、丸棒状軟磁性体の表面に良導電性金属 て、強磁性体近接動作型磁気スイッチを構成した場合を 2Dを非磁性ケース1の挿通穴3C,3Dにそれぞれ梢 (図示省略)を設けた一対の棒状軟磁性接点部品 2 C 【0044】図6及び図7は本発明の第2実施例であっ 30

強力による―定接触圧で接触し、この結果、軟磁性接点 が各軟磁性接点部品2C,2Dの良導電性金属に対し、 面が吸引される結果、磁石体4の表面の良導電性金属8 の棒状軟磁性接点部品2C,2Dに対し磁石体4の外周 は、揺動支点軸としての棒状軟磁性接点部品 2 A と一対 部品2C,2D相互間が磁石体4で架橋短絡されるとと 動用強磁性体 1 0 がケース 1 から十分離れている状態で とする。図6の如く(平断面は図1と同様である)、駆 磁石体4を挟んで一対の棒状軟磁性接点部品2C, 2D ース1の外部に駆動用強磁性体10が位置しているもの と対向する内面1b側の外面1cに対向して、非磁性ケ 部分に同一符号を付して説明を省略する。 【0045】以上の第2実施例の構成において、円柱状 50

> の間も磁石体 4 で架橋短絡され、スイッチオン状態とな もに軟磁性接点部品2Aと軟磁性接点部品2C,2Dと

である)、軟磁性接点部品2C,2Dから離れ、揺動支 軟磁性接点部品2C,2D間が開放され、スイッチオフ **b側に揺動(回動)し、内面1bに当接した状態となり** 点軸としての軟磁性接点部品2Aに吸着したまま内面 1 性体10に吸引され、図7の如く(平断面は図3と同様 の方が勝り、この結果、磁石体 4 は、外部の駆動用強磁 部品2C,2Dと磁石体4との間の磁気吸引力よりも外 部の駆動用強磁性体10と磁石体4との間の磁気吸引力 1の外面1cに近接乃至密接状態となると、軟磁性接点 【0046】逆に、外部の駆動用強磁性体10がケース

の他の作用効果は、前記第1実施例と同様である。 絡、開放する3端子のスイッチが構成できる。なお、 2Aと軟磁性接点部品2C、2Dのそれぞれの間を短 開放すると同時に、揺動支点軸としての軟磁性接点部品 動作によって軟磁性接点部品2C,2D相互間を短絡。 【0047】以上の第2実施例の場合、磁石体4の揺動

とは勿論である。 永久磁石を用いて磁石体 4 を揺動させることが可能なこ せる場合で説明したが、駆動用強磁性体10の代わりに 用強磁性体10を近接又は離間させて磁石体4を揺動さ 相互間が短絡、開放される2端子のスイッチとなる。 には、磁石体4の揺動により軟磁性接点部品2C, 2D たせずに単なる棒状軟磁性体を用いてもよい。この場合 して棒状軟磁性接点部品 2 A を用いたが、接点機能を持 【0049】なお、上記第1及び第2実施例では、駆動 【0048】なお、前紀第2実施例では、揺動支点軸と

久磁石に接点機能を持たせた円柱状磁石体 4 が収納さ いる。また、非磁性ケース11の空間11a内には、永 状軟磁性接点部品2A,2Bがそれぞれ挿通、固定され 空間11aを貫通し、端部はケース11外部に突出して ている。非磁性ケース11の構通穴3A、3Bには、棒 でおり、それらの棒状軟磁性接点部品2A,2Bは内部 1 は樹脂等の非磁性ケースで、内部に空間11aを有し って感温スイッチを構成した場合を示す。この場合、 1 【0050】図8乃至図11は本発明の第3実施例であ

成部分は前述の第1実施例と同様であり、同一又は相当 た部分を外部との接続端子に用いる。なお、その他の構

6 されている。なお、その他の構成部分は前述の第1実施 例と同様であり、同一又は相当部分に同一符号を付して ライト等の感温磁性体12が配設され、接着剤等で固定 磁性接点部品2Bと対向する側の内面11bに感温フェ れ、該磁石体 4 は前記軟磁性接点部品 2 A , 2 B に吸着 できるようになっている。さらに、磁石体4を挟んで軟

棒状軟磁性接点部品2A,2Bと円柱状磁石体4との間 い状態では、感温磁性体12は強磁性を保持しており、 性体12が特つ固有のキュリー温度よりも周囲温度が低 【0051】以上の第3実施例の構成において、感温磁

15-

スイッチオフ状態となっている。 状態であり、軟磁性接点部品2A,2B間が開放され、 体12側に揺動(回動)し、感温磁性体12に当接した まま核軟磁性接点部品2Aを揺動支点軸として感温磁性 接点部品2Bから離れ、軟磁性接点部品2Aに吸着した 8及び図9の如く、感温磁性体12に吸引されて軟磁性 磁気吸引力の方が勝っている。この結果、磁石体4は図 の磁気吸引力よりも感温磁性体12と磁石体4との間の

2 B間が磁石体 4 で架橋短絡され、スイッチオン状態と による一定接触圧で接触し、この結果、接点都品 2 A. を揺動支点軸として軟磁性接点部品2B側に揺動し、図 属が各接点部品2A,2Bの良導電性金属に対し、磁力 10及び図11のように、磁石体4の表面の良導電性金 Bとの間の磁気吸引力で吸引され、軟磁性接点部品2A なって強磁性を失うから、磁石体 4 は軟磁性接点部品 2

動)するため、それらへの接触時の衝撃が少ない。 温磁性体 1 2側叉は軟磁性接点部品 2 B側に揺動(回 た状態で、該軟磁性接点部品2Aを揺動支点軸として感 揺動支点軸としての軟磁性接点部品2Aに吸着支持され

る。従って、従来のリードスイッチやホール素子(I 開放することでオン、オフするので、 部品点数が少な

成としてもよい。 構成、又は非磁性ケースを貫通する如く配設固定する構 例の非磁性ケース1の外面1c又は1eに配数固定する たが、非磁性ケース11の外部、例えば、前記第1実施 2を非磁性ケース11の内部に配設、固定する構成とし

において、21はアルミニウム、洋白、鯛、しんちゅ あって感温スイッチを構成した場合を示す。これらの図 aが形成されている。 26が嵌合、固着され、これらの内部に円柱状空間21 り、このケース21の底部開口を密閉するようにベース う、ステンレス等の有底円筒状非磁性金属ケースであ 【0056】図12及び図13は本発明の第4実施例で

6

特開平7-320615

ー温度以上に高くなると、感温磁性体 1 2 は常磁性体と 【0052】逆に、周囲温度が感温磁性体12のキュリ

【0053】以上のオン、オフ動作の際、磁石体4は、

作用効果は前述の第1実施例と同様である。 度な小型の感温スイッチが実現できる。なお、その他の 造及び組立が簡単で、小型化に適しており、安価で高精 C)又はMR素子を用いた感温スイッチと比較して、構 少によって、温度検出を迅速かつ高速で行うことができ ができる。また、小型化に伴う懸温磁性体の熱容量の波 く、構造が簡単であり、製造容易で、小型化を図ること 変化を利用して軟磁性接点部品2A,2B間を短絡又は 体12と磁石体4との間の吸引力のキュリー温度による 【0054】上記第3実施例の構成によれば、感温磁性

【0055】なお、前記第3実施例では、感温磁性体 1

円柱状空間21a内には非磁性の絶縁樹脂等で形成され 【0057】前記ケース21及びベース26で囲まれた 50

た内部ケース22が配散、固定されており、該内部ケー

円柱状空間21aの中心に対し同心円周上に配数、 円筒状に形成されたものであり、内部ケース22により 性体23は、円筒形状のものを4等分した1/4の部分 柱状空間21a内に保持、固定されている。前記感温磁 ス22によって感価フェライト等の感価磁気体23が円

引き出されている。 A. 27Bの端部はさらにベース26を貫通して外部に 行に貫通しており、それらの棒状軟磁性接点部品 2 7 感温磁性体23の内周面で囲まれた内部空間22gを平 8Bにそれぞれ挿通、固定されて内部ケース22内側と が内部ケース22の上下部分に設けた挿道穴28A、 【0058】また、棒状軟磁性接点部品27A,27B

部品27A、27Bに吸着できるようになっており、 品27Aを揺動支点軸として内部空間22a内を揺動 ものである。そして、該磁石体24は、前記軟磁性接点 の良導電性金属(図示省略)をめっき等で被着形成した 方の軟磁性接点部品27Aに吸着し、その軟磁性接点部 エライト磁石等の円柱状永久磁石の表面に金、銀、銅等 1実施例の図5で示したものと同様に、希土類蹴石、フ 石体24が収納されている。前記磁石体24は、前記第 【0059】また、前記内部空間22aには、円柱状磁 (回動) することができる。

きで固着したものである。 面)に金、銀、銅等の良導電性金属(図示省略)をめっ ル合金等の丸棒状の軟磁性体の表面(長手面である外周 記第1実施例の図5で示したものと同様に、鉄、ニッケ 【0060】前記軟磁性接点部品27A,27Bは、

Bは互いに絶縁状態でベース26に固定されている。 ることで行っており、棒状軟磁性接点部品27A,27 体26aの内側に絶縁体としてのガラス26bを充填す 円環状非磁性金属体 2 6 a に挿通し、円環状非磁性金属 26への固定は、棒状軟磁性接点部品27A, 27Bを に用いる。棒状軟磁性接点部品27A,27Bのペース り、このベース外部に突出した部分を外部との接続端子 ともに、相互に平行かり同一平面内で接触しないように ケース21の空間21aの上下方向(軸方向)であると 接点部品27A,27Bの内部ケース22底面から突出 内部ケース22で支持されている。そして、棒状軟磁性 の外周面に接する如く平行に位置している。すなわち、 体24の円形中心に対して約90°の間隔で磁石体24 向する位置になっており、両者は、円柱状空間21aの している部分は、前記ペース26に挿通固定されてお 棒状軟磁性接点部品27A,27Bは、それらの向きが 円形のほぼ中心に磁石体24を配置した状態で、該磁石 が円柱状空間21aの中心を挟んで感温磁性体23と対 体23内側の一方の端縁近傍で、軟磁性接点部品27B A, 27Bの配置は、軟磁性接点部品27Aが感温磁性 【0061】図13の如く、棒状軟磁性接点部品27

9-

空間21 aが形成されることになる。 で一体化され、これらの内部に気密に密閉された円柱状 に圧入、もしくは圧入と溶接等を併用して接合すること 26の円環状非磁性金属体26aをケース21の開口部 【0063】なお、ケース21とベース26は、ベース 10

品27 Aに円柱状永久磁石の磁極が近接することが望ま 慮する必要があり、揺動支点軸となる方の軟磁性接点部 る。また、着磁方向が円柱状永久磁石の直径方向である の向きの外周面が軟磁性接点部品27A,27Bに対向 非磁性ケース21内で磁石体24が揺動(回転)してど 場合、軟磁性接点部品27A,27Bに対する配置に配 しても吸着力(強力)の変化がほとんどない利点があ し、着磁方向が円柱状永久磁石の厚み方向である場合、 面に垂直)な当該円柱状永久磁石の厚み方向であっても の着磁方向(磁化方向)は、揺動支点軸と平行(揺動平 よいし、円柱状永久磁石の直径方向であってもよい。但 【0064】また、磁石体24に用いる円柱状永久磁石

品27A、27B間を開放し、スイッチオフ状態であ 体23に当接した状態となっており、棒状軟磁性接点部 軸として感温斑柱体23側に揺動(回動)し、感温凝剤 7 A に吸着したまま該軟磁性接点部品 2 7 A を揺動支点 れて軟磁性接点部品27Bから離れ、軟磁性接点部品2 12及び図13の実線の如く、黙温磁性体23に吸引さ 気吸引力よりも感温磁性体23と磁石体24との間の磁 い状態では、感温磁性体23は強磁性を保持しており、 気吸引力の方が勝っている。この結果、磁石体24は図 軟磁性接点部品27A,27Bと磁石体24との間の磁 性体23が持つ固有のキュリー温度よりも周囲温度が低 【0065】以上の第4実施例の構成において、感温磁

態となる。 27B間が磁石体24で架橋短絡され、スイッチオン状 よる一定接触圧で接触し、この結果、接点部品27A, 接点部品27A,27Bの良導電性金属に対し、磁力に する。すなわち、磁石体24の表面の良導電性金属が各 のように、磁石体24が接点部品27A,27Bに吸着 27Bとの間の磁気吸引力で吸引され、図13の仮想線 なって強磁性を失うから、磁石体24は軟磁性接点部品 ー温度以上に高くなると、感温磁性体23は常磁性体と 【0066】逆に、周囲温度が感温磁性体23のキュリ

体23と磁石体24との間の吸引力のキュリー温度によ る変化を利用して軟磁性接点部品27A,27B間を短 【0067】上記第4実施例の構成によれば、感温磁性

> においても固定位置からの離脱の恐れが無く、信頼性が る。また、感温磁性体23の保持、固定する手段とし オン、オフしているので耐衝撃性も改善することができ 高い。なお、その他の作用効果は前述の第1及び第3実 で、感温磁性体23の固定が確実であり、長期間の使用 2を非磁性金属ケース21内に設ける構成としているの 柱状ケースを採用していることにより、スイッチの小型 7 Aを揺動支点軸として磁石体2 4を揺動させることで 24や接点部分を熱で劣化させる恐れがない。また、円 ス管封止を行う場合に比べ、製造容易で、しかも磁石体 を気密に保つことができ、リードスイッチのようにガラ が簡単であり、またハーメチックシール構造で内部空間 絡又は開放することでオン、オフできる。従って、構造 感温磁性体23の配設位置を規定する内部ケース2 省スペース化が図れる。さらに、軟磁性接点部品 2

30 20 いるときは、磁石体24と軟磁性接点部品27Bとが雕 れる位置関係とする。また、内部ケース22の上下部分 は、磁石体24と棒状非磁性接点部品30とは離れ、軟 をおいて平行に位置し、かつ、磁石体24の外周面が棒 磁性接点部品27Aと非磁性接点部品30とが接触して 状軟磁性接点部品27A、27Bと接触しているとき 空間21aの円形中心に対してそれぞれ約90°の間隔 品27A,27Bと棒状非磁性接点部品30は、円柱状 位置するように固定する。すなわち、棒状軟磁性接点部 磁性接点部品 2.7 Bに対向する感温磁性体 2.3 の近傍に 点部品30は、前記円柱状空間21aの中心を挟んで軟 示省略)をめっきで固着したものである。棒状非磁性接 か、非磁性材の表面に金、銀、鋼等の良導電性金属(図 れた円柱状空間 2 1 a 内には非磁性内部ケース 2 2 が配 点部品30は、銅等の良導電性非磁性金属で構成される 接点部品 3 0 が配設、固定されている。該棒状非磁性接 27A, 27Bが配設されているのに加え、棒状非磁性 実施例と同様に円柱状磁石体 2 4 と棒状軟磁性接点部品 において、非磁性金属ケース21及びベース26で囲ま た感温磁性体23の内側の内部空間22aに、前記第4 置されており、この内部ケース22及びこれで保持され あって緊温スイッチを構成した場合を示す。これらの図 【0068】図14及び図15は本発明の第5実施例で

40 には非磁性接点部品30を挿通、固定するための挿通穴 の接続端子に用いる。 ース26に固定されており、この突出した部分を外部と 属体26aに挿通してガラス26bを充填することによ ース22底面から突出している部分は、円環状非磁性金 28Cが設けられている。非磁性接点部品30の内部ケ 棒状軟磁性接点部品27A,27Bと絶縁状態で«

状軟磁性接点部品27A,27Bと非磁性接点部品30 体24の揺動方向(揺動平面)と直角になる如く当該棒 7 Bと非磁性接点部品 3 0 の長手面(長手方向)が磁石 【0069】以上より、棒状軟磁性接点部品27A,

> の平行接点が構成される。 2の内部空間22a内に接点部品27A, 27B, 30 とが非磁性金属ケース21内に配置され、内部ケース2

例と同様であり、同一又は相当部分に同一符号を付して 【0070】なお、その他の構成部分は前述の第4実施

体24で架橋短絡され、スイッチオン状態となる。 に当接した状態となり、接点部品27A,30間が磁石 温磁性体23側に揺動(回動)し、非磁性接点部品30 引力の方が勝り、この結果、磁石体24は図14及び図 したまま該軟磁性接点部品27Aを揺動支点軸として感 接点部品27Bから離れ、軟磁性接点部品27Aに吸着 15の実線の如く、感温磁性体23に吸引されて軟磁性 引力よりも感温磁性体23と磁石体24との間の磁気吸 棒状軟磁性接点部品27Bと磁石体24との間の磁気吸 い状態では、感温磁性体23は強磁性を保持しており、 性体23が持つ固有のキュリー温度よりも周囲温度が低 【0071】以上の第5実施例の構成において、懸温器

引力を有しないから、磁石体24は軟磁性接点部品27 る。すなわち、接点部品27A,27B間が磁石体24 うに、磁石体24が接点部品27A, 27Bに吸着す で架橋短絡され、スイッチオン状態となる。 Bとの間の磁気吸引力で吸引され、図15の仮想線のよ なって強磁性を失い、非磁性接点部品30も非磁性で吸 ー温度以上に高くなると、感温磁性体23は常磁性体と 【0072】逆に、周囲温度が感温磁性体23のキュリ

他の作用効果は前述の第1、第3及び第4実施例と同様 おこなう3端子スイッチとして利用できる。なお、その 交互に短絡又は開放することが可能であり、接点切換を いは軟磁性接点部品27Aと非磁性接点部品30間とを る変化を利用して軟磁性接点部品27A, 27B間ある 体23と磁石体24との間の吸引力のキュリー温度によ 【0073】上記第5実施例の構成によれば、感温磁性

悪影響を及ぼさないように磁石体 2 4 から距離をおくこ とすることもできる。 とができれば、磁性金属ケースとして磁気シールド構造 金属製ケース21を用いたが、磁石体24の揺動動作に 【0074】なお、上記第4及び第5実施例では非磁性

平行に配置する構成としてもよい。 0。より大きく180。未満の角度をなすように相互に 軸とこれに隣合う接点部品が磁石体の旧形中心に対して **閻隔で平行に位置するように固定していたが、揺動支点** が磁石体吸着時に強石体の円形中心に対して約90°の 【0075】また、前記各実施例では、隣合う接点部品

導電性金属をめっきで固着したものを用いたが、それら 性接点部品として、丸棒状材の表面に金、銀、銅等の良 【0076】また、前記各実施例では、軟磁性又は非磁

い。また、パイプ状に形成した金、鈕、銅等の良導電性 の良導電性金属を圧接、溶接等の方法で固着してもよ

8

特願平7-320615

/3

点部品として使用してもよい。 金属管の内穴に軟磁性体又は非磁性体を挿入--体化した もの又は丸棒状のクラッド材として作成されたものを接

70 周面と対向するように配置する。 て、揺動支点軸又は各接点部品の曲面部分が磁石体の外 されたものを用いて接点部品を構成するとよい。そし 一体化するか、又は断面蒲鉾状のクラッド材として作成 の良導電性金属管の内穴に軟磁性体又は非磁性体を挿入 材の表面に良導電性金属を設けるか、断面補鉾パイプ状 が蒲鉾形状としてもよい。この場合、その断面蒲鉾状部 も磁石体に対向し接する側の面が円周状凸面である断面 接点部品は、断面が円形の丸棒形状としたが、少なくと 【0077】さらに、前記各実施例での揺動支点軸又は

いる構成としてもよい。 キャップをかしめ、圧入等で一体に固定した磁石体を用 銀、鋼等の長導電性金属で形成された円筒状の導電金属 着形成した磁石体の代わりに、円柱状永久磁石に、金、 石の表面に金、銀、鋼等の良導電性金属をめっき等で被 【0078】また、前記各実施例における円柱状永久磁

を設ける構成としてもよい。また、各実施例において、 触しても絶縁層により磁石体 4 表面の良導電性金属とケ ケースの外面に絶縁層を設けることも可能である。 実施例においても、非磁性金属ケース 2 1 内面に絶縁層 ースとの絶縁性は確保される。なお、前記第4及び第5 の場合、スイッチオフ時等に磁石体4がケース内面に接 縁体を被着して絶縁層を形成する構成としてもよい。こ に、非磁性金属を用いてケースを形成し、その内面に絶 1 を樹脂で形成したが、絶縁性を有する樹脂の代わり 【0079】前記第1乃至第3実施例では非磁性ケース

30 円周状凸面を有する棒状とし、他の接点部品は磁石体の 揺動動作で接触可能な形状又は配設位置とすることも可 成としたが、少なくとも揺動支点軸は磁石体が吸着する とし、ケース内で揺動支点軸に対して平行に配設する構 【0080】また、前記各実施例では、接点部品を棒状

れば、接点寿命を長くするのに有効である。 ス、不活性ガス)を封入したり真空にして、磁石体及び 封止する際に、そのケース内部に非酸化性ガス(窒素ガ 接点部品を含むケース内部を気密封止する構造を採用す 【0081】また、各実施例において、非磁性ケースを

体と一体に樹脂成形する構成とすることも可能である。 る場合、接点部品をインサートモールドによりケース本 [0083] 【0082】さらに、非磁性ケースを絶縁樹脂で構成す

動支点軸に吸着する磁石体と、接点部品とを備えてお り、前記磁石体が前記揺動支点軸に垂直な面内で揺動動 動支点軸と、永久磁石に接点機能を付加してなり前記揺 スイッチは、少なくとも一部が軟織性体となっている語 【発明の効果】以上説明したように、本発明の永久磁石

50 作し、前記揺動支点軸と前記接点部品との間又は前記接

-7-

50

ا ا

わせることで感温スイッチを構成することも可能であ するスイッチに利用できる。また、感温磁性体と組み合 能となり、強磁性体又は永久磁石の近接又は離反を検出 永久磁石を離反させることでスイッチのオン、オフが可 又は永久磁石を近接させたり、近接状態の強磁性体又は を行うようにしている。従って、前記磁石体に強磁性体 点部品相互間を短絡又は開放してスイッチのオン、オフ

磁石の磁力で揺動支点軸に吸着した状態で接点部品に対 に優れており動作が安定している。 して揺動動作をするため、がたしへことがなく頑衝撃拍 【0084】また、前記磁石体は当該磁石体をなす永久 10

は、前記磁石体や揺動支点軸の磁気的な特性のばらつき している。 滅が可能で、動作の信頼性も高く、薄型化や小型化に適 較して、部品点数が少なく構造及び組立が簡単で原価低 ホール素子(IC)又はMR索子を用いたスイッチと比 殴り等の作業の必要性がなく、従来のコードスイッチや を無視できる動作原理のため、量産時に磁気的バランス 【0085】さらに、本発明による強磁性体検出動作

【図面の簡単な説明】

おいて、スイッチオン状態を示す平断面図である。 【図1】本発明に係る永久磁石スイッチの第1実施例に

【図2】同正断面図である。

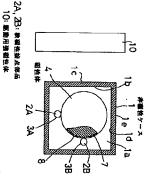
断面図である。 【図3】第1実施例におけるスイッチオフ状態を示す平

【図4】同圧断面図である。

している状態を示す部分拡大断面図である。 【図5】第1実施例における磁石体と接点部品とが接触

20 通公 部品 1, 1 非顕在ケース 【符号の説明】 24 磁石体

(図 二



9 特開平7-320615

<u>a</u>

特開平7-320615

態を示す正断面図である。 【図7】第2実施例におけるスイッチオフ状態を示す正 【図6】本発明の第2実施例において、スイッチオン状

緑や示す平断面図である。 断面図である。 【図8】本発明の第3実施例において、スイッチオン状

【図9】同正断面図である。

平断面図である。 【図10】第3実施例におけるスイッチオン状態を示す

【図11】同正断面図である。

【図12】本発明の第4実施例を示す正断面図である。 【図13】同平断面図である。

【図14】本発明の第5実施例を示す正断面図である。

【図15】 同平断面図である。

2A, 2B, 2C, 2D, 27A, 27B **製蛋紅核点**

3A, 3B, 3C, 3D, 28A, 28B, 28C 挿

軟磁性体

7 円柱状永久磁石 8 良導電性金属

12,23 感温磁性体 10 駆動用強磁性体

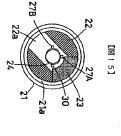
20 摇動支点軸

22 内部ケース 非磁性金属ケース

[図2]

큵 116 ~5 [図 1] [8図] [8國] [図3] ₩. 8 ω. 11a 28 크a 엉 æ -2B 1c = 7 [図7] [10 1 23] [図4] [8國] 8 20 38 **28 278** 26b 27B [図13] [图5] [図12] 28A 26 _26a





-11-

特開平7-320615